

明細書

メラミンシアヌレートを含むインフレーター用ガス発生剤組成物

発明の属する技術分野

本発明は、自動車等のエアバック拘束システムに適したガス発生剤組成物、その成型体及びそれらを用いたエアバック用インフレーターに関する。

従来の技術

自動車における乗員保護装置としてのエアバッグ用ガス発生剤としては、従来からアジ化ナトリウムを用いた組成物が多用されてきた。しかし、アジ化ナトリウムの人体に対する毒性[LD 50 (oral-rat) = 27 mg/kg]や取扱い時の危険性が問題視され、それに替わるより安全ないわゆる非アジド系ガス発生剤組成物として、各種の含窒素有機化合物を含むガス発生剤組成物が開発されている。

米国特許4,909,549号には、水素を含むテトラゾール、トリアゾール化合物と酸素含有酸化剤との組成物が開示されている。米国特許4,370,181号には、水素を含まないピテトラゾールの金属塩と酸素を含まない酸化剤とからなるガス発生剤組成物が開示されている。米国特許4,369,079号には、水素を含まないピテトラゾールの金属塩とアルカリ金属硝酸塩、アルカリ金属亜硝酸塩、アルカリ土類金属硝酸塩、アルカリ土類金属亜硝酸塩及びこれらの混合物からなるガス発生剤組成物が開示されている。米国特許5,542,999号には、GZT, TAGN (トリアミノニトログアニジン), NG (ニトログアニジン), NTO等の燃料、塩基性硝酸銅、有毒ガスを低減する触媒とクーラント剤からなるガス発生剤が開示されている。特開平10-72273号には、ピテトラゾール金属塩、ピテトラゾールアンモニウム塩、アミノテトラゾールと硝酸アンモニウムからなるガス発生剤が開示されている。特開2001-220282号には、トリアジン誘導体と塩基性金属硝酸塩からなるガス発生剤が開示されている。

しかしながら、上記の非アジド系ガス発生剤組成物は、燃焼温度、燃焼速度、相移転、一酸化炭素及び窒素酸化物の生成量、ガス発生効率、取扱い時の安全性等に問題がある。

米国特許 4, 3 6 9, 0 7 9 号のガス発生剤組成物は、燃焼温度が高く、実際に使われると、大量のクーラントが必要となる。米国特許 5, 5 4 2, 9 9 9 号の組成物は、燃焼速度が小さく、短時間で完全燃焼できない恐れがある。特開平 1 0 - 7 2 2 7 3 号のガス発生剤は、使用温度範囲において硝酸アンモニウムの相転移による形状変化によって、ガス発生剤成型体が破損し、安定的に燃焼できなくなる。特開 2 0 0 1 - 2 2 0 2 8 2 号以外の非アジド系ガス発生剤の特許では、ガス発生剤の燃料がテトラゾール類、ニトログアニジン、TAGN等が使われており、これらの化合物はすべて危険物で、取り扱う時に安全上に十分に注意を払う必要がある。

また、特開 2 0 0 1 - 2 2 0 2 8 2 号に開示された発明も含めて、ガス発生剤の燃料としてメラミンシアヌレートを用いた先行技術はない。

本発明の開示

従って、本発明の課題は、燃焼温度が低く、一酸化炭素及び窒素酸化物の生成量が少なく、取扱い時に安全なガス発生剤組成物、その成型体及びそれらを用いたエアバック用インフレーターを提供することである。

本発明は、下記 (a) 成分及び必要に応じて (b) 成分を含有することを特徴とするガス発生剤組成物を提供する。

(a) 燃料であるメラミンシアヌレート又はメラミンシアヌレートと含窒素有機化合物の混合物

(b) 含酸素酸化剤

上記発明では、ガス発生剤組成物を (a) 成分を含み、(b) 成分を含まないものにすることができるが、(a) 及び (b) 成分の両方を含むものが好ましい。

また本発明は、上記のガス発生剤組成物から得られる単孔円柱状、多孔円柱状

又はペレット状の成型体を提供する。単孔又は多孔は、貫通孔でも、非貫通孔でも良い。

また本発明は、上記のガス発生剤組成物及び成型体を用いたエアバック用インフレーターを提供する。

本発明のガス発生剤組成物及びその成型体は、低毒性で危険性が小さいので取り扱いが安全であり、燃焼速度が大きく、燃焼温度が低く、更に燃焼時に一酸化炭素や窒素酸化物の生成量が少ない。

発明の実施の形態

本発明で用いる（a）成分のメラミンシアヌレート又はメラミンシアヌレートと含窒素有機化合物との混合物は、毒性も低く、更に（b）成分と組み合わせた場合には燃焼温度が低く、燃焼速度が大きくなるので好ましい。

メラミンシアヌレートは、LD₅₀（oral-rat）が2020mg/kgで、毒性が低く、熱安定性が高く、取扱い時に安全であり、価格も安いので好ましい。

含窒素有機化合物としては、5-アミノテトラゾール、ピテトラゾールアンモニウム塩を含むテトラゾール類化合物；ニトログアニジン、グアニジン硝酸塩、ジシアンジアミドを含むグアニジン類化合物；メラミン、トリメチロールメラミン、アルキル化メチロールメラミン、アンメリン、アンメランド、メラミンの硝酸塩、メラミンの過塩素酸塩、トリヒドラジノトリアジン、メラミンのニトロ化合物を含むトリアジン類化合物から選ばれる1又は2以上が挙げられる。

メラミンシアヌレートと含窒素有機化合物との混合物にするときの配合比（質量比）は、本発明の課題を解決する観点から、含窒素有機化合物／メラミンシアヌレートは0.05～8が好ましく、0.1～6がより好ましく、0.2～2が更に好ましい。

本発明で用いる（b）成分の含酸素酸化剤としては、金属硝酸塩、硝酸アンモニウム、金属過塩素酸塩、過塩素酸アンモニウム、金属亜硝酸塩、金属塩素酸塩、

塩基性硝酸銅、塩基性硝酸コバルト、塩基性硝酸亜鉛、塩基性硝酸マンガンから選ばれる1又は2以上が挙げられ、これらの中でも塩基性硝酸銅が好ましい。

塩基性硝酸銅は、使用温度範囲において相転移がなく、融点が高いので、熱安定性が優れている。更に、ガス発生剤の燃焼温度を低くするように作用するので、窒素酸化物の生成量も少なくできる。

本発明のガス発生剤組成物を(a)成分及び(b)成分の2成分系にする場合、(a)成分の含有量は10～60質量%が好ましく、15～50質量%がより好ましい。(b)成分の含有量は40～90質量%が好ましく、50～85質量%がより好ましい。

2成分系のガス発生剤組成物の好ましい一実施形態としては、(a)メラミンシアヌレート及び(b)塩基性硝酸銅を含有するものが挙げられる。この場合の含有量は(a)メラミンシアヌレート15～40質量%及び(b)塩基性硝酸銅60～85質量%が好ましい。

2成分系のガス発生剤組成物の好ましい他の実施形態としては、(a)メラミンシアヌレートとグアニジン硝酸塩の混合物及び(b)塩基性硝酸銅を含有するものが挙げられる。この場合の含有量は(a)メラミンシアヌレートとグアニジン硝酸塩の混合物15～60質量%及び(b)塩基性硝酸銅40～85質量%が好ましい。

2成分系のガス発生剤組成物の好ましい他の実施形態としては、(a)メラミンシアヌレートとメラミンの混合物及び(b)塩基性硝酸銅を含有するものが挙げられる。この場合の含有量は(a)メラミンシアヌレートとメラミンの混合物15～50質量%及び(b)塩基性硝酸銅50～85質量%が好ましい。

2成分系のガス発生剤組成物の好ましい他の実施形態としては、(a)メラミンシアヌレートとピテトラゾールアンモニウム塩の混合物及び(b)塩基性硝酸銅を含有するものが挙げられる。この場合の含有量は(a)メラミンシアヌレートとピテトラゾールアンモニウム塩の混合物15～50質量%及び(b)塩基性硝

酸銅 50～85 質量%が好ましい。

本発明のガス発生剤組成物を (a) 成分の単独系、(a) 及び (b) 成分の 2 成分系、又は (a)、(b) 及び (d) 成分の 3 成分系にしたとき、その成型体の成型強度が強くない場合は、実際に燃焼する時に成型体が崩れて暴走的に燃焼して、燃焼をコントロールできない恐れがある。そこで、(c) 成分のバインダを加えることが好ましい。

(c) 成分のバインダとしては、カルボキシメチルセルロース (CMC)、カルボキシメチルセルロースナトリウム塩 (CMCNa)、カルボキシメチルセルロースカリウム塩、カルボキシメチルセルロースアンモニウム塩、酢酸セルロース、セルロースアセテートブチレート (CAB)、メチルセルロース (MC)、エチルセルロース (EC)、ヒドロキシエチルセルロース (HEC)、エチルヒドロキシエチルセルロース (EHEC)、ヒドロキシプロピルセルロース (HPC)、カルボキシメチルエチルセルロース (CMEC)、微結晶性セルロース、ポリアクリルアミド、ポリアクリルアミドのアミノ化物、ポリアクリルヒドラジド、アクリルアミド・アクリル酸金属塩共重合体、ポリアクリルアミド・ポリアクリル酸エステル化合物の共重合体、ポリビニルアルコール、アクリルゴム、グアガム、デンプン、シリコンから選ばれる 1 又は 2 以上が挙げられる。これらの中でも、バインダの粘着性能、価格、着火性等を考えると、カルボキシメチルセルロースナトリウム塩 (CMCNa) とグアガムが好ましい。

本発明のガス発生剤組成物を (a) 成分の単独系、(a) 及び (b) 成分の 2 成分系、又は (a)、(b) 及び (c) 成分の 3 成分系にしたとき、ガス発生剤の燃焼速度を調整し、燃焼ガスを清浄にする目的で、更に (d) 成分の添加剤を加えることが好ましい。

(d) 成分の添加剤としては酸化第二銅、酸化鉄、酸化亜鉛、酸化コバルト、酸化マンガン、酸化モリブデン、酸化ニッケル、酸化ビスマス、シリカ、アルミナ等の金属酸化物；水酸化アルミニウム、水酸化マグネシウム、水酸化コバルト、

水酸化鉄等の金属水酸化物；炭酸コバルト、炭酸カルシウム、塩基性炭酸亜鉛、塩基性炭酸銅等の金属炭酸塩又は塩基性金属炭酸塩；酸性白土、カオリン、タルク、ベントナイト、ケイソウ土、ヒドロタルサイト等の金属酸化物又は水酸化物の複合化合物；ケイ酸ナトリウム、マイカモリブデン酸塩、モリブデン酸コバルト、モリブデン酸アンモニウム等の金属酸塩；シリコーン、二硫化モリブデン、ステアリン酸カルシウム、窒化ケイ素、炭化ケイ素、メタホウ酸、ホウ酸、無水ホウ酸から選ばれる1種以上が挙げられる。

ガス発生剤組成物の燃焼後の一酸化炭素の生成量を減らす場合には、(d)成分として水酸化アルミニウム又は酸化コバルトを添加することが好ましい。

本発明のガス発生剤組成物を(a)～(d)成分の3成分系又は4成分系にする場合、各成分の含有量は次のとおりである。(a)成分の含有量は10～60質量%が好ましく、10～50質量%がより好ましい。(b)成分の含有量は40～90質量%が好ましく、50～80質量%がより好ましい。(c)成分の含有量は0～15質量%が好ましく、1～10質量%がより好ましい。(d)成分の含有量は20質量%以下が好ましく、0.5～15質量%がより好ましい。

3成分系のガス発生剤組成物の好ましい一実施形態としては、(a)成分のメラミンシアヌレート及び(b)成分の塩基性硝酸銅及び(c)成分のカルボキシメチルセルロースナトリウム塩又はグアガムを含有するものが挙げられる。この場合の含有量は、(a)成分のメラミンシアヌレート15～30質量%、(b)成分の塩基性硝酸銅40～90質量%及び(c)成分のカルボキシメチルセルロースナトリウム塩又はグアガム0.1～10質量%が好ましい。

3成分系のガス発生剤組成物の好ましい他の実施形態としては、(a)成分のメラミンシアヌレートと硝酸グアニジンの混合物、(b)成分の塩基性硝酸銅及び(c)成分のカルボキシメチルセルロースナトリウム塩又はグアガムを含有するものが挙げられる。この場合の含有量は、(a)成分のメラミンシアヌレートと硝酸グアニジンの混合物15～50質量%、(b)成分の塩基性硝酸銅50～80質

量%及び(c)成分のカルボキシメチルセルロースナトリウム塩又はグアガム0.1～10質量%が好ましい。

3成分系のガス発生剤組成物の好ましい他の実施形態としては、(a)成分のメラミンシアヌレートとメラミンの混合物(b)成分の塩基性硝酸銅及び(c)成分のカルボキシメチルセルロースナトリウム塩又はグアガムを含有するものが挙げられる。この場合の含有量は、(a)成分のメラミンシアヌレートとメラミンの混合物15～30質量%、(b)成分の塩基性硝酸銅60～80質量%及び(c)成分のカルボキシメチルセルロースナトリウム塩又はグアガム0.1～10質量%が好ましい。

4成分系のガス発生剤組成物の好ましい実施形態としては、(a)成分のメラミンシアヌレート、(b)成分の塩基性硝酸銅、(c)成分のカルボキシメチルセルロースナトリウム塩及び(d)成分の水酸化アルミニウムを含有するものが挙げられる。この場合の含有量は、(a)成分のメラミン10～30質量%、(b)成分の塩基性硝酸銅を40～90質量%、(c)カルボキシメチルセルロースナトリウム塩0.1～10質量%、(d)成分の水酸化アルミニウム0.5～15質量%が好ましい。

4成分系のガス発生剤組成物の好ましい他の実施形態としては、(a)成分のメラミンシアヌレートとグアニジン硝酸塩との混合物、(b)成分の塩基性硝酸銅、(c)成分のカルボキシメチルセルロースナトリウム塩及び(d)成分の水酸化アルミニウムを含有するものが挙げられる。この場合の含有量は、(a)成分のメラミンシアヌレートとグアニジン硝酸塩との混合物10～50質量%、(b)成分の塩基性硝酸銅を40～90質量%、(c)カルボキシメチルセルロースナトリウム塩0.1～10質量%、(d)成分の水酸化アルミニウム1～10質量%が好ましい。

4成分系のガス発生剤組成物の好ましい他の実施形態としては、(a)成分のメラミンシアヌレートとメラミンの混合物、(b)成分の塩基性硝酸銅、(c)成分

のカルボキシメチルセルロースナトリウム塩及び（d）成分の水酸化アルミニウムを含有するものが挙げられる。この場合の含有量は、（a）成分のメラミンシアヌレートとメラミン10～30質量%、（b）成分の塩基性硝酸銅を40～90質量%、（c）成分のカルボキシメチルセルロースナトリウム塩0.1～10質量%、（d）成分の水酸化アルミニウム0.1～15質量%が好ましい。

4成分系のガス発生剤組成物の好ましい他の実施形態としては、（a）成分のメラミンシアヌレート、（b）成分の塩基性硝酸銅、（c）成分のカルボキシメチルセルロースナトリウム塩及び（d）成分の水酸化マグネシウム又はメタホウ酸を含有するものが挙げられる。この場合の含有量は、（a）成分のメラミンシアヌレート10～30質量%、（b）成分の塩基性硝酸銅40～90質量%、（c）成分のカルボキシメチルセルロースナトリウム塩0.1～10質量%、（d）成分の水酸化マグネシウム又はメタホウ酸1～10質量%が好ましい。

4成分系のガス発生剤組成物の好ましい他の実施形態としては、（a）成分のメラミンシアヌレート、（b）成分の塩基性硝酸銅、（c）成分のカルボキシメチルセルロースナトリウム塩及び（d）成分の酸化アルミニウム、シリカ、酸性白土、珪藻土から選ばれる1又は2以上の添加剤を含有するものが挙げられる。この場合の含有量は、（a）成分のメラミンシアヌレート10～30質量%、（b）成分の塩基性硝酸銅50～80質量%、（c）成分のカルボキシメチルセルロースナトリウム塩0.1～10質量%、（d）成分の添加剤0.1～10質量%が好ましい。

本発明のガス発生剤組成物は所望の形状に成型することができ、単孔円柱状、多孔円柱状又はペレット状の成型体にすることができる。これらの成型体は、ガス発生剤組成物に水又は有機溶媒を添加混合し、押出成型する方法（単孔円柱状、多孔円柱状の成型体）又は打錠機等を用いて圧縮成型する方法（ペレット状の成型体）により製造することができる。

本発明のガス発生剤組成物又はそれから得られる成型体は、例えば、各種乗り物の運転席のエアバック用インフレーター、助手席のエアバック用インフレーター、

サイドエアバック用インフレーター、インフレーターブルカーテン用インフレーター、ニーボルスター用インフレーター、インフレーターブルシートベルト用インフレーター、チューブラーシステム用インフレーター、プリテンショナー用ガス発生器に適用できる。

また本発明のガス発生剤組成物又はそれから得られる成型体を使用するインフレーターは、ガスの供給が、ガス発生剤からのみのパイロタイプと、アルゴン等の圧縮ガスとガス発生剤の両方であるハイブリッドタイプのいずれでもよい。

更に本発明のガス発生剤組成物又はそれから得られる成型体は、雷管やスクイブのエネルギーをガス発生剤に伝えるためのエンハンサ剤（又はブースター）等と呼ばれる着火剤として用いることもできる。

実施例

以下、実施例により本発明を更に詳しく説明するが、本発明はこれらにより限定されるものではない。

実施例 1～18、比較例 1～2

表 1 に示す組成を有するガス発生剤組成物を製造した。これらの組成物の理論計算に基づく燃焼温度、発生ガス効率（単位 $\text{mol} / 100 \text{ g}$ は組成物 100 g 当たりの発生ガスのモル数を表す）、 CO 及び NO 発生量を表 1 に示す。

表 1

	組成(組成比:質量%)	燃焼温度 (K)	発生ガス効率 (mol/100g)	CO発生量 (mol/100g)	NO発生量 (mol/100g)
実施例1	MC/BCN(26.16/73.84)	1348	2.15	1.31×10^{-4}	0
実施例2	MC/BCN/CMCNa(23.09/73.91/3)	1358	2.14	1.4×10^{-2}	0
実施例3	MC/BCN/CMCNa/Al(OH) ₃ (22.31/71.69/3/3)	1294	2.14	1.3×10^{-2}	0
実施例4	MC/BCN/CMCNa/Al(OH) ₃ (21.79/70.21/3/5)	1251	2.13	1.2×10^{-2}	0
実施例5	MC/BCN/CMCNa/Al(OH) ₃ (17.24/70.76/7/5)	1298	2.09	1.3×10^{-2}	0
実施例6	MC/GN/BCN(21.29/10/68.71)	1390	2.32	1.3×10^{-3}	0
実施例7	MC/GN/BCN(16.39/20/63.61)	1493	2.48	1.32×10^{-3}	0
実施例8	MC/GN/BCN(6.59/40/53.41)	1674	2.80	1.50×10^{-2}	2.76×10^{-5}
実施例9	MC/メラミン/BCN(24.93/1/74.07)	1357	2.15	1.05×10^{-3}	0
実施例10	MC/GN/BCN/CMCNa(18.37/5/71.63/5)	1379	2.20	1.4×10^{-2}	0
実施例11	MC/GN/BCN/CMCNa(15.92/10/69.08/5)	1432	2.28	1.4×10^{-2}	0
実施例12	MC/GN/BCN/CMCNa(11.02/20/63.98/5)	1532	2.44	1.4×10^{-2}	0
実施例13	MC/メラミン/BCN/CMCNa(17.05/3/74.95/5)	1358	2.11	1.4×10^{-2}	0
実施例14	MC/GN/BCN/CMCNa/Al(OH) ₃ (14.61/10/65.39/5/5)	1358	2.27	1.3×10^{-2}	0

表 1 続き

実施例15	MC/GN/BCN/CMCNa/Al(OH) ₃ (9.71/20/60.29/5/5)	1429	2.43	1.3×10^{-2}	
実施例16	MC/マミン/BCN/CMCNa/Al(OH) ₃ (15.74/3/71.26/5/5)	1307	2.11	1.3×10^{-2}	
実施例17	MC/GN/BCN/Al(OH) ₃ (20.3/10/64.7/5)	1325	2.32	1.2×10^{-2}	
実施例18	MC/GN/BCN/Al(OH) ₃ (15.4/20/59.6/5)	1376	2.48	1.2×10^{-2}	
比較例1	BHTK/KNO ₃ (51.44/48.56)	2393	1.26	5.1×10^{-4}	4.1×10^{-3}
比較例2	NaN ₃ /CuO (61/39)	1421	1.41	0	1.3×10^{-6}

表1中、MCはメラミンシアヌレート、GNはグアジニン硝酸塩、BCNは塩基性硝酸銅、CMCNaはカルボキシメチルセルロースナトリウム塩、BHTKはピテトラゾールカリウム塩である。他の表においても同様に表示した。

実施例1～18の燃焼温度は、非アジド系ガス発生剤の比較例1より低い。実施例1～14は、理論上でNOの発生量が0で、比較例1、2に比べれば、NO発生量の低減に効果のあることを示している。実施例1～18のガス発生効率、アジド系ガス発生剤の比較例2より4割以上上昇している。

実施例19～24

表2に示す組成を有するガス発生剤組成物を製造した。これらの組成物のJISK4810-1979の火薬類性能試験法に基づく摩擦感度と落槌感度を試験した。結果を表2に示す。

表2

	組成(組成比:質量%)	摩擦感度(N)	落槌感度(cm)
実施例19	MC/BCN(26.16/73.84)	>353	>100
実施例20	MC/BCN/CMCNa(23.09/73.91/3)	>353	>100
実施例21	MC/BCN/CMCNa/Al(OH) ₃ (22.31/71.69/3/3)	>353	>100
実施例22	MC/GN/BCN/Al(OH) ₃ (20.3/10/64.7/5)	>353	60-70
実施例23	MC/GN/BCN/CMCNa/Al(OH) ₃ (9.71/20/60.29/5/5)	>353	60-70
実施例24	MC/メラミン/BCN/CMCNa (17.05/3/74.95/5)	>353	>100

実施例19～24は、摩擦感度が353Nを超えており、落槌感度が60cm以上であるので、摩擦落槌感度が鈍感であり、取り扱い時の安全性が高い。

実施例25～27

表3に示す組成を有するガス発生剤組成物を製造した。これらの組成物について、理学(株)製のTAS型示差熱分析装置による融解温度、発熱開始温度、T

02078P1

G 重量減少開始温度を測定した。測定時の昇温速度は $20^{\circ}\text{C}/\text{min}$ 、測定雰囲気は窒素ガス、測定時のサンプル量は $1\sim 2\text{mg}$ であった。結果を表 3 に示す。

表 3

	組成(組成比:質量%)	融解温度($^{\circ}\text{C}$)	発熱分解開始温度 ($^{\circ}\text{C}$)	重量減少開始温度($^{\circ}\text{C}$)
実施例25	MC(100)	280	—	284
実施例26	MC/BCN(26.16/73.84)	220	250	226
実施例27	MC/BCN/CMCNa (23.09/73.91/3)	210	239	212

実施例 25～27 は、融解温度、分解開始温度、重量減少開始温度が 200°C 以上であるので、熱安定性が良い。

実施例 28～29

表 4 に示す組成を有するガス発生剤組成物を製造した。これらの組成物をストランドに成型して、 4900 、 6860 、 8820kPa の圧力で、窒素雰囲気下で燃焼速度を測定した。 6860kPa の燃焼速度と、 $4900\sim 8820\text{kPa}$ の間の圧力指数を表 4 に示す。圧力指数は、次式： $rb = \alpha P^n$ (式中、 r ： b ：燃焼速度、 α ：係数、 P ：圧力、 n ：圧力指数) から求めた。

表 4

	組成(組成比:質量%)	燃焼速度 (mm/sec)	圧力指数
実施例28	MC/BCN/CMCNa (23.09/73.91/3)	9.95	0.23
実施例29	MC/BCN/CMCNa/ $\text{Al}(\text{OH})_3$ (22.31/71.69/3/3)	8.68	0.31

以上のように実施例 28～29 に示されたそれぞれの数値は、インフレータガス用ガス発生剤組成物としての実用上の条件を満足していることを示す。

請求の範囲

1. 下記 (a) 成分及び必要に応じて (b) 成分を含有することを特徴とするガス発生剤組成物。

(a) 燃料であるメラミンシアヌレート又はメラミンシアヌレートと含窒素有機化合物の混合物

(b) 含酸素酸化剤

2. 更に、必要に応じて下記 (c) 成分及び (d) 成分から選ばれる 1 又は 2 以上を含有する請求項 1 記載のガス発生剤組成物。

(c) バインダ

(d) 金属酸化物、金属水酸化物、金属炭酸化物、ホウ酸、メタホウ酸等から選ばれる添加剤

3. (a) 成分の含有量が 10～60 質量%、(b) 成分の含有量が 40～90 質量%である請求項 2 記載のガス発生剤組成物。

4. (a) 成分の含有量が 10～60 質量%、(b) 成分の含有量が 40～90 質量%、(c) 成分の含有量が 0～15 質量%、(d) 成分の含有量が 20 質量% 以下である請求項 2 記載のガス発生剤組成物。

5. (a) 成分の燃料が、メラミンシアヌレートと含窒素有機化合物との混合物であるとき、前記含窒素有機化合物が、5-アミノテトラゾール、ビテトラゾールアンモニウム塩を含むテトラゾール類化合物；ニトログアニジン、グアニジン硝酸塩、ジシアンジアミドを含むグアニジン類化合物；メラミン、トリメチロールメラミン、アルキル化メチロールメラミン、アンメリン、アンメランド、メラミンの硝酸塩、メラミンの過塩素酸塩、トリヒドラジノトリアジン、メラミンのニトロ化化合物を含むトリアジン類化合物から選ばれる 1 又は 2 以上である請求項 1～4 のいずれか一項に記載のガス発生剤組成物。

6. (b) 成分の含酸素酸化剤が、金属硝酸塩、硝酸アンモニウム、金属過塩

素酸塩、過塩素酸アンモニウム、金属亜硝酸塩、金属塩素酸塩、塩基性硝酸銅、塩基性硝酸コバルト、塩基性硝酸亜鉛、塩基性硝酸マンガンから選ばれる1又は2以上である請求項1～5のいずれか一項に記載のガス発生剤組成物。

7. (c) 成分のバインダが、カルボキシメチルセルロース、カルボキシメチルセルロースナトリウム塩、カルボキシメチルセルロースカリウム塩、カルボキシメチルセルロースアンモニウム塩、酢酸セルロース、セルロースアセテートブチレート、メチルセルロース、エチルセルロース、ヒドロキシエチルセルロース、エチルヒドロキシエチルセルロース、ヒドロキシプロピルセルロース、カルボキシメチルエチルセルロース、微結晶性セルロース、ポリアクリルアミド、ポリアクリルアミドのアミノ化物、ポリアクリルヒドラジド、アクリルアミド・アクリル酸金属塩共重合体、ポリアクリルアミド・ポリアクリル酸エステル化合物の共重合体、ポリビニルアルコール、アクリルゴム、グアガム、デンプン、シリコンから選ばれる1又は2以上である請求項2～6のいずれか1記載のガス発生剤組成物。

8. (d) 成分の添加剤が、酸化銅、酸化鉄、酸化亜鉛、酸化コバルト、酸化マンガン、酸化モリブデン、酸化ニッケル、酸化ビスマス、シリカ、アルミナを含む金属酸化物；水酸化アルミニウム、水酸化コバルト、水酸化鉄、水酸化マグネシウムを含む金属水酸化物；炭酸コバルト、炭酸カルシウム、塩基性炭酸亜鉛、塩基性炭酸銅を含む金属炭酸塩又は塩基性金属炭酸塩；酸性白土、カオリン、タルク、ベントナイト、ケイソウ土、ヒドロタルサイトを含む金属酸化物又は水酸化物の複合化合物；ケイ酸ナトリウム、マイカモリブデン酸塩、モリブデン酸コバルト、モリブデン酸アンモニウム等の金属酸塩、シリコーン、二硫化モリブデン、ステアリン酸カルシウム、窒化ケイ素、炭化ケイ素、ホウ酸、メタホウ酸、無水ホウ酸から選ばれる1又は2以上である請求項2～7の記載のガス発生剤組成物。

9. (a) 成分としてメラミンシアヌレート、(b) 成分として塩基性硝酸銅を

含有する請求項1記載のガス発生剤組成物。

10. (a)成分として15～40質量%のメラミンシアヌレート、(b)成分として60～85質量%の塩基性硝酸銅を含有する請求項1記載のガス発生剤組成物。

11. (a)成分として15～60質量%のメラミンシアヌレートと硝酸グアニジンの混合物、(b)成分として40～85質量%の塩基性硝酸銅を含有する請求項1記載のガス発生剤組成物。

12. (a)成分として15～50質量%のメラミンシアヌレートとメラミンの混合物、(b)成分として50～85質量%の塩基性硝酸銅を含有する請求項1記載のガス発生剤組成物。

13. (a)成分として15～50質量%のメラミンシアヌレートとピテトラゾールアンモニウム塩の混合物、(b)成分として50～85質量%の塩基性硝酸銅を含有する請求項1記載のガス発生剤組成物。

14. (a)成分としてメラミンシアヌレート、(b)成分として塩基性硝酸銅、(c)成分としてカルボキシメチルセルロースナトリウム塩又はグアガムを含有する請求項2記載のガス発生剤組成物。

15. (a)成分として15～30質量%のメラミンシアヌレート、(b)成分として40～90質量%の塩基性硝酸銅、(c)成分として0.1～1.0質量%のカルボキシメチルセルロースナトリウム塩又はグアガムを含有する請求項2記載のガス発生剤組成物。

16. (a)成分として15～50質量%のメラミンシアヌレートとグアニジン硝酸塩との混合物、(b)成分として50～80質量%の塩基性硝酸銅、(c)成分として0.1～1.0質量%のカルボキシメチルセルロースナトリウム塩又はグアガムを含有する請求項2記載のガス発生剤組成物。

17. (a)成分として15～30質量%のメラミンシアヌレートとメラミンとの混合物、(b)成分として60～80質量%の塩基性硝酸銅、(c)成分とし

て0.1～10質量%のカルボキシメチルセルロースナトリウム塩又はグアガムを含有する請求項2記載のガス発生剤組成物。

18. (a)成分として10～30質量%のメラミンシアヌレート、(b)成分として40～90質量%の塩基性硝酸銅、(c)成分として0.1～10質量%のカルボキシメチルセルロースナトリウム塩、(d)成分として0.5～15質量%の水酸化アルミニウムを含有する請求項2記載のガス発生剤組成物。

19. (a)成分として10～50質量%のメラミンシアヌレートと硝酸グアニジンとの混合物、(b)成分として40～90質量%の塩基性硝酸銅、(c)成分として0.1～10質量%のカルボキシメチルセルロースナトリウム塩、(d)成分として1～10質量%の水酸化アルミニウムを含有する請求項2記載のガス発生剤組成物。

20. (a)成分として10～30質量%のメラミンシアヌレートとメラミンとの混合物、(b)成分として40～90質量%の塩基性硝酸銅、(c)成分として0.1～10質量%のカルボキシメチルセルロースナトリウム塩、(d)成分として0.1～1.5質量%の水酸化アルミニウムを含有する請求項2記載のガス発生剤組成物。

21. (a)成分として10～30質量%のメラミンシアヌレート、(b)成分として40～90質量%の塩基性硝酸銅、(c)成分として0.1～10質量%のカルボキシメチルセルロースナトリウム塩、(d)成分として1～10質量%の水酸化マグネシウム又はメタホウ酸を含有する請求項2記載のガス発生剤組成物。

22. (a)成分として10～30質量%のメラミンシアヌレート、(b)成分として50～80質量%の塩基性硝酸銅、(c)成分として0.1～10質量%のカルボキシメチルセルロースナトリウム塩、(d)成分として0.1～10質量%の酸化アルミニウム、シリカ、酸性白土、珪藻土から選ばれる1又は2以上の添加剤を含有するガス発生剤組成物。

23. 請求項1～22のいずれか一項に記載のガス発生剤組成物を押出し成型

02078P1

して得られる、単孔円柱状又は多孔円柱状のガス発生剤組成物成型体。

24. 請求項1～22のいずれか一項に記載のガス発生剤組成物を圧縮成型して得られる、ペレット形状のガス発生剤組成物成型体。

25. 請求項1～22のいずれか一項に記載のガス発生剤組成物、又は請求項23又は24記載のガス発生剤成型体を用いるエアバッグ用インフレーター。

要約書

低毒性で、燃焼速度が大きく、燃焼温度が低い、エアバック用のガス発生剤組成物を提供する。

(a) メラミンシアヌレート又はメラミンシアヌレートと含窒素有機化合物、
(b) 含酸素酸化剤を含有するガス発生剤組成物、(c) バインダ及び(d) 添加剤を含有するガス発生剤組成物である。